

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-012107

(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

H01M 10/50

(21)Application number : 10-172712

(71)Applicant : HITACHI KOKI CO LTD

(22)Date of filing : 19.06.1998

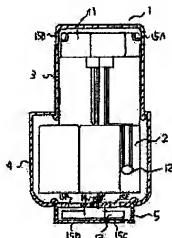
(72)Inventor : TAKANO NOBUHIRO

## (54) COOLING DEVICE FOR BATTERY PACK

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress heat generation in the time of charge and discharge and to improve a cycle life characteristic and a working property, by providing a cooling fan in a battery pack which is composed of a battery case containing plural batteries and charge and discharge terminals, and which can be put on and taken off equipment using batteries and a charger.

**SOLUTION:** This battery pack 1 is composed of a battery connecting plate, positive/negative electrode terminals, a temperature terminal, a thermosensitive element 12, a fan drive terminal, and a terminal holder 11. Plural airflow orifices 15A-15F are formed in an upper outer frame 3 and a lower outer frame 4 of a battery case containing plural batteries 2, and in a fan case 5 attached to the lower outer frame 4. When a cooling fan 13 is driven in the time of charge and discharge, the cooling air flowing in the battery pack 1 from the airflow orifices 15C-15F is passed between the batteries 2 and discharged from the airflow orifices 15A-15B, to cool the inside. The fan case 5 can be put on and taken off the lower outer frame 4, and the cooling fan 13 is easily connected with the fan drive terminal through a connector 14. The cooling fan may be used in common with plural battery packs.



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-12107

(P2000-12107A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 M 10/50

識別記号

F I

H 0 1 M 10/50

キーワード\* (参考)

5 H 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-172712

(22) 出願日

平成10年6月19日 (1998.6.19)

(71) 出願人 000005094

日立工機株式会社

東京都港区港南二丁目15番1号

(72) 発明者 高野 信宏

茨城県ひたちなか市武田1080番地 日立工

機株式会社内

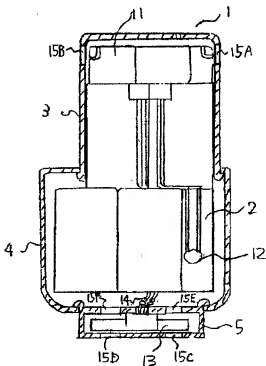
Fターム (参考) 5H031 AA09 KK08

(54) 【発明の名称】 電池パックの冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明の課題は、充放電時の発熱を抑制することができる電池パックの冷却装置を提供することである。

【解決手段】 充放電時に駆動する冷却ファン13を電池パック1に設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の電池を収納する電池ケース及び充放電端子から構成され、電池利用機器及び充電器に着脱可能な電池パックにおいて、前記電池パック内に冷却ファンを設けたことを特徴とする電池パックの冷却装置。

【請求項2】 前記冷却ファンに接続される駆動端子を設けたことを特徴とする請求項1記載の電池パックの冷却装置。

【請求項3】 前記冷却ファンを電池ケース内に設け、電池ケースに少なくとも2個の通風口を設けたことを特徴とする請求項1記載の電池パックの冷却装置。

【請求項4】 前記電池ケースにファンケースを取付け、ファンケース内に冷却ファンを設けたことを特徴とする請求項1記載の電池の冷却装置。

【請求項5】 前記ファンケースを電池ケースに着脱可能に取付けたことを特徴とする請求項4記載の電池パックの冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は携帯用機器等の電源として用いられるニッケルカドミウム電池（以下ニッカド電池という）やニッケル水電池等の電池パックの冷却装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、ニッカド電池やニッケル水電池等の電池パックの高容量化及び大電流による充放電特性の改善は目覚ましいものがあり、高負荷機器のコードレス化が可能となった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、電池パックには内部抵抗が存在するため、充放電電流及び電容量が大きくなればなるほど発熱は大きくなり、上記した改善は必然的に充放電時に大きな発熱を引き起こしてしまう。この結果、電池パックのサイクル寿命特性が低減してしまうと共に電池及び電池パック内の部品等が発熱により性能劣化あるいは破損してしまうという欠点があった。

【0004】 また、充電器は通常、電池パックが高温となることを防止するために電池温度が設定値以上である時には充電しないようにしているが、高負荷での使用直後の電池パックは電池温度が設定値以上となってしまう確率が高く、直ちに充電することができず作業性が悪いという欠点があった。本発明の目的は、上記欠点を解消し、充放電時の発熱を抑制し、サイクル寿命特性及び作業性の向上を図ることができる電池パックの冷却装置を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、充放電時に駆動する冷却ファンを電池パックに設けることにより達

成される。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 本発明電池パックの冷却装置の一実施形態を図1、図2を用いて以下説明する。図1は本発明電池パックの冷却装置を備えた電池パックの一実施形態を示す一部断面図であり、図2は電池パックの内部構造を説明するための図1の要部断面平面図である。電池パック1は、電池ケースを形成する上外枠3、下外枠4及び下外枠4に取付けられるファンケース5、電池ケース内に収納される複数の電池2、電池2を接続する接続板6、正極端子7、負極端子8、温度端子9、ファン駆動端子10、これらの端子を保持する端子ホルダ11、温度端子9に接続され電池2に接触または近接して設けられたサーミスタ等の感温素子12、ファンケース5内に収納された冷却ファン13、冷却ファン13とファン駆動端子10とを接続するコネクタ14とから構成されている。

【0007】 電池パック1の上外枠3、下外枠4及びファンケース5には複数個の通風口15A～15Fが設けられており、冷却ファン13が駆動すると通風口15C～15Fから冷却風が電池パック1内に流入し、複数の電池2の隙間を通り、通風口15A、15Bから排出され電池パック1内部は冷却される。この電池パック1の冷却ファン13を電池2の充電、放電または充放電時に駆動させることにより、充放電時の電池の発熱を冷却ファン13が発生させる冷却風により抑制することができるので、サイクル寿命特性の低減を抑制することができる。また、高負荷での使用直後の電池パック1においても電池温度が高温となることを抑制することができる。

【0008】 また、図1に示すように冷却ファン13を収納するファンケース5が下外枠4に着脱可能な構成をしていると共に、冷却ファン13とファン駆動端子10とがコネクタ14を介して接続可能な構成をしているため、使用する電池パック1に冷却ファン13を収納したファンケース5を取付ければ良く、電池パック1の数量分の冷却ファン13を用意する必要がないと共に、何らかの原因で冷却ファン13が故障してしまったとしても冷却ファン13のみの交換が可能であり経済的である。

【0009】 以下、冷却ファン13の駆動方法を図3、図4を用いて説明する。図3は図1の電池パック1を充電器100に接続した状態を示す回路図である。図において、101は交流電源、102は第1整流平滑回路、103は第1高周波トランス、104は第1スイッチング素子、105は第1スイッチング制御回路であり、第1スイッチング素子104の駆動パルス幅を変えて第1整流平滑回路102の出力電圧を調整する。106は第2整流平滑回路、107は電流検出回路、108は電池電圧検出回路、109は電池温度検出回路、110はマイコンであり、電池電圧検出回路108及び電池温度検出回路109の出力をマイコン110に入力し、電池電

圧検出回路 108 及び電池温度検出回路 109 の出力に応じて充電を制御する。111 は第 3 整流平滑回路、112 は第 2 高周波トランス、113 は第 2 スイッチング素子、114 は第 4 整流平滑回路、115 は電圧検出回路、116 は電圧制御回路、117 は第 2 スイッチング制御回路、118 は電圧設定回路であり、冷却ファン 13 に印加する電圧を設定する。7A~10A は電池パック 1 の正極端子 7、負極端子 8、温度端子 9 及びファン駆動端子 10 に夫々対応する充電器 100 に設けられた正極端子、負極端子、温度端子及びファン駆動端子である。

【0010】図 3 において電池パック 1 が充電器 100 に接続されると、マイコン 110 は電池電圧検出回路 108 の出力によりこれを判別し、電池温度検出回路 109 の出力により電池パック 1 の電池 2 の電池温度を検出し、電池温度が設定値（例えば 60℃以上）の時は、第 1 スイッチング制御回路 105 を介して第 1 スイッチング制御回路 104 に充電停止信号を出力する。更に、マイコン 110 は電圧設定回路 118 に冷却ファン 13 を所定の電圧にて駆動させるための信号を出力し、電圧検出回路 115 の出力と電圧設定回路 118 の出力から電圧制御回路 116 にて第 2 スイッチング制御回路 117 が出力する駆動パルスの出力を制御し、第 2 スイッチング素子 113 を駆動させて充電器 100 のファン駆動端子 10A と、負極端子 8A に所定の電圧を印加させ、冷却ファン 13 を駆動する。マイコン 110 は、電池温度検出回路 109 の出力、すなわち電池温度が設定値以下になったら第 1 スイッチング制御回路 105 に充電開始信号を出力する。

【0011】充電器 100 に電池 2 の温度が上記設定値以下の電池パック 1 が接続されると、マイコン 110 は第 1 スイッチング制御回路 105 に充電開始信号を出力し、第 1 スイッチング制御回路 105 は駆動パルスの出力を発生し、第 1 スイッチング素子 104 を駆動させて電流制御にて電池 2 の充電を行うと共に、電圧設定回路 118 に冷却ファン 13 を所定の電圧にて駆動させるための信号を出力し、冷却ファン 13 を駆動させる。すなわち、冷却ファン 13 を駆動させながら充電を行う。

【0012】また、充電器 100 に接続された電池パック 1 の電池温度がある所定値以下の低温である場合には、マイコン 110 は電圧設定回路 118 を介して電圧制御回路 116 に冷却ファン 13 を停止させる、すなわちファン駆動端子 10A と、負極端子 8A に電圧を印加させない信号を電圧制御回路 116 に出力し、第 2 スイッチング制御回路 117 が出力する駆動パルスの出力を停止させ、第 2 スイッチング素子 113 の駆動を停止し、第 4 整流平滑回路 115 に冷却ファン 13 を駆動させる電圧を発生させず、冷却ファン 13 を停止させる。

【0013】上記したように、電池パック 1 の電池温度が高温である時には充電を行わずに冷却ファン 13 を駆

動させて電池温度を冷却するようにしたので、電池パック 1 の温度を直ちに充電可能な温度まで低下させることができるようになり、作業性を向上させることができる。また、電池パック 1 の電池温度が低温である時には、電池 2 が発熱することで充電の受け入れ性が向上し、一充電あたりの放電容量が向上する面に着目し、冷却ファン 13 を駆動させずに充電を行うようにしたので電池パック 1 の充電特性を低下させることを防止できる。また、上記以外の時には充電を行いながら冷却ファン 13 を駆動させるようにしたので、充電中に電池温度が極度に上昇することを抑制することができる。満充電前に充電が停止してしまうこと及び電池 2 等が発熱により性能劣化してしまうことを抑制することができる。

【0014】なお、電圧設定回路 118 は電池温度検出回路 109 の出力に応じて冷却ファン 13 に印加する電圧を設定する、すなわち電池温度が高ければ高い電圧を設定し、低ければ低い電圧を設定する構成であることが望ましい。このような構成とすることにより、電池温度が極度に低下してしまい電池パック 1 の充電特性が低下してしまうことを抑制することができる。

【0015】図 4 は図 1 の電池パック 1 を携帯用機器 200 に接続した状態を示す回路図である。図において、201 はモータ、202 はスイッチ、7B、8B 及び 10B は電池パック 1 の正極端子 7、負極端子 8 及びファン駆動端子 10 に夫々対応する携帯用機器 200 に設けられた正極端子、負極端子及びファン駆動端子である。電池パック 1 が接続された携帯用機器 200 は、スイッチ 202 を閉じると電池パック 1 の電池電圧が印加され、モータ 201 が駆動する。この時、スイッチ 202 を介して正極端子 7B と接続されたファン駆動端子 10B に電池電圧が印加され電池パック 1 に取り付けられている冷却ファン 13 が駆動し電池パック 1 の内部を冷却する。

【0016】このように、放電時に電池パック 1 内の冷却ファン 13 が駆動するようにしたので、電池パック 1 は放電時に常に冷却されることになり、電池パック 1 内部が高温となることを抑制できる。すなわち、電池パック 1 の電池温度が極度に上昇することを抑制することができるので、電池のサイクル寿命特性の低減及び電池 2 等の性能劣化あるいは破損を抑制することができると共に高負荷での使用直後の電池パック 1 であっても充電器 100 で直ちに充電を開始することができるようになり作業性を向上させることができる。

【0017】なお、上記実施形態では、電池ケースを形成する下外枠 4 に着脱可能なファンケース 5 に冷却ファン 13 を収容する構成としたが、上外枠 3、下外枠 4 内に収納される構成であっても良く、また、電池温度が低温である時には冷却ファン 13 を駆動させない構成としたが、電池パック 1 が充電器 100 に接続されると冷却ファン 13 が駆動する構成であっても良い。更に、上記

実施形態では、充放電時に冷却ファン13が駆動する構成としたが、例えば充電時のみ、放電時のみに冷却ファン13が駆動する構成であっても良い。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、充放電時に駆動する冷却ファンを電池パックに設けた構成としたので、充放電時の発熱を抑制し、サイクル寿命特性及び作業性の向上を図ることができる電池パックの冷却装置を提供することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明電池パックの冷却装置を備えた電池パックの一実施形態を示す一部断面図。

【図2】図1の電池パックにおいて、上外枠を外し下外枠の上部を切除した状態を示す平面図。

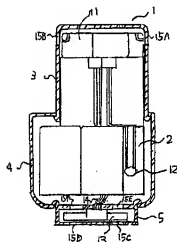
【図3】図1の電池パックを充電器に接続した状態を示す回路図。

【図4】図1の電池パックを携帯用機器に接続した状態を示す回路図。

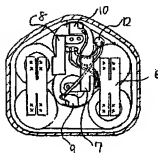
【符号の説明】

1は電池パック、2は電池、5はファンケース、10はファン駆動端子、13は冷却ファンである。

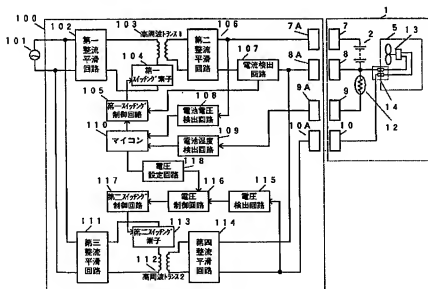
【図1】



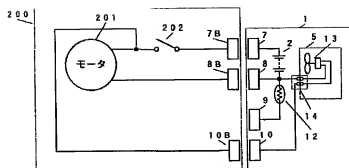
【図2】



【図3】



【図4】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第1区分

【発行日】平成15年5月9日(2003. 5. 9)

【公開番号】特開2000-12107(P2000-12107A)

【公開日】平成12年1月14日(2000. 1. 14)

【年通号数】公開特許公報12-122

【出願番号】特願平10-172712

【国際特許分類第7版】

H01M 10/50

【F1】

H01M 10/50

【手続補正書】

【提出日】平成15年1月31日(2003. 1. 31)

1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の電池を収納する電池ケース及び充放電端子から構成され、電池利用機器及び充電器に着脱可能な電池パックにおいて、  
前記電池ケースにファンケースを着脱可能に取付け、ファンケース内に冷却ファンを設けたことを特徴とする電池パックの冷却装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は携帯用機器等の電源として用いられるニッケルカドミウム電池（以下ニッカド電池という）やニッケル水素電池等の電池パックの冷却装置に関するものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来の技術】近年、ニッカド電池やニッケル水素電池等の電池パックの高容量化及び大電流による充放電特性の改善は目覚ましいものがあり、高負荷機器のコードレス化が可能となった。